

СОГЛАСОВАНО

Заместитель руководителя ЛОЕИ

ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»

В. А. Лапшинов

М.п. «10» мая 2023 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Комплексы газоаналитические ЭМЕТ

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-585/05-2023

1. Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на Комплексы газоаналитические ЭМЕТ (далее – комплексы), предназначенные для непрерывного мониторинга и измерения концентрации загрязняющих веществ, производства ООО «СервисСофт Инжиниринг».

1.2 Настоящая методика поверки устанавливает методы и средства первичной поверки комплексов до ввода в эксплуатацию, периодической поверки в процессе эксплуатации и после ремонта и распространяется на вновь выпускаемые, а также находящиеся в эксплуатации комплексы.

1.3 При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечены обеспечиваются:

- передача единицы молярной доли, массовой доли и массовой концентрации компонентов в газовых и газоконденсатных средах в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах, утвержденной Приказом Росстандарта от 31 декабря 2020 г. № 2315, подтверждающая прослеживаемость к государственному первичному эталону единиц молярной доли, массовой доли и массовой концентрации компонентов в газовых и газоконденсатных средах ГЭТ 154-2019.

- передача единицы молярной (объемной) доли влаги в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений влажности газов и температуры конденсации углеводородов, утвержденной Приказом Росстандарта от 15 декабря 2021 № 2885, подтверждающая прослеживаемость к государственному первичному эталону единиц относительной влажности газов, молярной (объемной) доли влаги, температуры точки росы/иней, температуры конденсации углеводородов ГЭТ 151-2020.

1.4 Метод, обеспечивающий реализацию методики поверки - прямое измерение поверяемым средством измерений величины, воспроизводимой эталоном или стандартным образцом.

2. Перечень операций поверки средства измерений

2.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 - Операции поверки.

Наименование операции поверки	Обязательность проведения операции при поверке		Номер пункта методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной	периодической	
Внешний осмотр средства измерений	да	да	7
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	да	да	8
Проверка программного обеспечения средства измерений	да	да	9
Определение метрологических характеристик средства измерений	да	да	10
Определение допускаемой погрешности измерений концентрации определяемого компонента	да	да	10.1
Определение допускаемой погрешности измерений объемной доли влаги	да	да	10.2
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	да	да	11

2.2 На основании письменного заявления владельца периодическую поверку комплексов, введенных в эксплуатацию, допускается проводить для меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений с указанием информации об объеме проведенной поверки, оформленной в соответствии с действующим законодательством.

2.3 При отрицательных результатах поверки по какому-либо пункту настоящей методики дальнейшая поверка комплекса прекращается, и он признается прошедшим поверку с отрицательным результатом.

3. Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки соблюдают следующие условия:

-температура окружающей среды, °С	от плюс 15 до плюс 25
-относительная влажность окружающей среды, %	от 0 до 80 ¹
-атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7
⁽¹⁾ без конденсации	

3.2 Допускается проводить поверку комплекса в его рабочем положении без демонтажа при соблюдении условий по 3.1.

4. Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки допускаются лица, изучившие руководство по эксплуатации на поверяемый комплекс, эксплуатационную документацию на средства поверки, настоящую методику поверки, знающие правила эксплуатации электроустановок, в том числе во взрывоопасных зонах (главы 3.4 и 7.3 ПУЭ), правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением, имеющие соответствующую квалификацию и работающие в качестве поверителей в организации, аккредитованной на право проведения поверки средств физико-химических измерений в соответствии с областью аккредитации.

4.2 Для получения результатов измерений, необходимых для поверки, допускается участие в поверке оператора, обслуживающего (эксплуатирующего) комплекс (под контролем поверителя).

5. Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки применяют средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2 - Средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 7, 8, 9 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средство измерений: - температуры окружающей среды в диапазоне измерений от 15 °С до 25 °С с абсолютной погрешностью $\pm 0,5$ °С; - атмосферного давления в диапазоне от 80 до 106 кПа, с абсолютной погрешностью: $\pm 0,3$ кПа - относительной влажности воздуха в диапазоне от 30 до 80 % с погрешностью ± 2 %	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 М 5-Д (рег. № 71394-18)
п. 9 Определение метрологических характеристик	Средство измерений объемного расхода верхняя граница диапазона измерений объемного расхода 0,063 м ³ /ч, кл. точности 4 (по ГОСТ 13045-81)	Ротаметр с местными показаниями стеклянный РМС, рег. № 67050-17
	Вспомогательное техническое средство для соединения коммуникаций с диаметром условного прохода 3 мм (по ТУ 6-01-2-120-73)	Трубка медицинская поливинилхлоридная (ПВХ)
	Вспомогательное техническое средство для контроля рабочего давления в диапазоне от 0 до 150 кгс/см ²	Вентиль точной регулировки ВТР-1, АПИ4.463.008 или натекаль Н-12
	Генераторы газовых смесей – рабочие эталоны 1-го разряда по ГПС, утверждённой Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «31» декабря 2020 г. № 2315	Генераторы газовых смесей ГГС мод. ГГС-Р, ГГС-Т, ГГС-К, ГГС-03-03 (рег. № 62151-15).

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
	Стандартные образцы состава газовых смесей (ГС) в баллонах под давлением - рабочие эталоны 1-го и 2-го разряда по ГПС, утверждённой Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «31» декабря 2020 г. № 2315	Стандартные образцы состава газовых смесей ГСО в баллонах под давлением (характеристики приведены в Приложении А)
	Генераторы влажного газа – рабочие эталоны 1-го разряда по ГПС, утверждённой Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «15» декабря 2021 г. № 2885	Генератор влажного газа РОДНИК-4М, (рег. № 48286-11)
	ГОСТ 9293-74 – азот особой чистоты сорт 1	Азот газообразный в баллоне под давлением по ГОСТ 9293-74
	Средство измерений силы постоянного тока в диапазоне от 0 до 20 мА. Предел допускаемой абсолютной погрешности измерений силы постоянного тока $\pm (3,5 \cdot 10^{-5} \cdot D + 4 \cdot 10^{-6} \cdot E)$ мА D – показание мультиметра E – верхнее значение диапазона измерений	Мультиметр 3458А (рег. №25900-03)
Сведения о результатах поверки эталонов единиц величин и СИ, применяемых при поверке комплексов, должны быть внесены в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. Баллоны с ГС должны иметь действующие паспорта.		

5.2 Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.2.

6. Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.2.007.0-75 «Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности», Приказа Минтруда России от 15.01.2020 №903н и требования безопасности, установленные в руководстве по эксплуатации на комплексы и эксплуатационной документации на средства поверки.

6.2 Концентрации вредных компонентов в воздухе рабочей зоны должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005-88 «Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны».

6.3 Должны выполняться требования техники безопасности для защиты персонала от поражения электрическим током согласно классу I, ГОСТ 12.2.007.0-75 «Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности».

6.4 При эксплуатации баллонов со сжатыми газами должны соблюдаться требования техники безопасности согласно Федеральным нормам и правилам в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности при использовании оборудования, работающего под избыточным давлением», утверждённым Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору приказом №536 от 15.12.2020г.

6.5 При работе в помещениях, помещение должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией, соответствовать требованиям пожарной безопасности и оборудовано необходимыми средствами пожаротушения. Допускается сбрасывать газовые смеси (ГС), не содержащие токсичные и пожароопасные компоненты, в атмосферу рабочих помещений.

7. Внешний осмотр средства измерений

7.1 При внешнем осмотре проверяют:

- отсутствие внешних механических повреждений (царапин, вмятин и др.), влияющих на работоспособность комплекса;
- соответствие комплектации комплекса, согласно эксплуатационной документации на него;
- правильность подключения газов и соответствие их характеристик требованиям данной методики;
- чёткость маркировки комплекса, согласно эксплуатационной документации на него;
- исправность средств управления, настройки и коррекции.

7.2 Комплекс считают выдержавшим внешний осмотр, если он соответствует перечисленным выше требованиям.

8. Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Подготовка к поверке средства измерений

8.1.1 При подготовке к поверке проводят следующие операции: выполняют мероприятия по обеспечению условий безопасности; подготавливают к работе средства поверки и комплекс в соответствии с требованиями их эксплуатационной документации; изучают описание прикладного программного обеспечения (при использовании) и настоящую методику поверки; проверяют дату проведения последней градуировки комплекса. Если после последней градуировки прошло более 24 часов, а также при первичной поверке и после ремонта комплекса выполняют градуировку с использованием ГС, характеристики которых приведены в Приложении А.

8.1.2 Комплексы и средства поверки должны быть выдержаны при температуре поверки в течение не менее 24 ч.

8.1.3 Основная схема поверки приведена в приложении В.

8.2 Опробование средства измерений

8.2.1 Комплекс подключают к питанию в соответствии с руководством по эксплуатации, соблюдают требования и условия в соответствии с пунктом 7.1 настоящей методики, подают напряжение, прогревают комплекс не более 60 минут.

8.2.2. Комплекс считается прошедшим поверку по пункту 7.3.1, если по окончании прогрева:

- комплекс находится в режиме измерения,
- отсутствует индикация об ошибках,
- после окончания времени прогрева комплекс переходит в режим измерений (на дисплее отображается измерительная информация).

9. Проверка программного обеспечения средства измерений

9.1 Проверка программного обеспечения заключается в определении идентификационных данных (наименование и номер версии) встроенного ПО.

Определение провести визуально, путём считывания идентификационных данных с дисплея. Данные выводятся при подаче электрического питания на комплекс в главном меню на дисплее газоанализатора и встроенного ПК.

9.2 Результат подтверждения соответствия программного обеспечения считается положительным, если номер версии программного обеспечения комплекса не ниже указанного в описании типа средств измерений.

10. Определение метрологических характеристик средства измерений

10.1 Определение допускаемой погрешности измерений концентрации определяемого компонента

10.1.1 Определение допускаемой погрешности измерений определяемых компонентов проводится в следующем порядке.

10.1.2 На комплекс подают поверочные газовые смеси (ГС) в последовательности 1 – 2 – 3 – 2 – 1 – 3.

10.1.3 Номинальная концентрация определяемого компонента в ГС и пределы допускаемых отклонений от него должны соответствовать таблице 3.

Таблица 3 – Точки поддиапазона измерений, в которых определяют основную погрешность измерений определяемых компонентов комплекса.

Номер поверочной газовой смеси	Концентрация, соответствующее точкам поддиапазона измерений, %
1	от 5 до 20
2	от 40 до 60
3	от 80 до 100

В качестве источника ГС могут использоваться:

- баллоны с ГСО-ПГС;
- баллоны с ГСО-ПГС в комплекте с генератором газовых смесей, например – ГГС-03-03 (для разбавления промежуточной газовой смеси);
- генераторы влажного газа РОДНИК-4М.

10.1.4 Установившиеся значения показания комплекса считывают одним из следующих способов:

1) По показаниям измерительного прибора (мультиметра), подключенного к аналоговому выходу.

По значению выходного токового сигнала по формуле рассчитывают значение концентрации определяемого компонента в i -ой ГС:

$$C_i = \frac{C_v - C_n}{20 \text{ мА} - 4 \text{ мА}} \cdot (I_i - 4 \text{ мА}) + C_n \quad (1)$$

где I_i – измеренное значение выходного токового сигнала комплекса при подаче i -ой ГС, мА;

C_v – значение концентрации определяемого компонента, соответствующее верхнему значению аналогового выхода комплекса, %, мг/м³;

C_n – значение концентрации определяемого компонента, соответствующее нижнему значению аналогового выхода комплекса, %, мг/м³.

2) По показаниям на дисплее комплекса;

3) По показаниям, передаваемым по цифровому интерфейсу RS485/232.

10.1.5 Считанные значения фиксируют и значение погрешности комплекса рассчитывают по п. 10.

10.2 Определение допускаемой погрешности измерений объемной доли влаги (ОДВ).

10.2.1 С помощью генератора влажного газа последовательно задают значения ОДВ в газе в контрольных точках, начиная с наименьшего поддиапазона измерений (область малых значений ОДВ – в поддиапазоне от 0 до 20 000 (или 30 000) млн⁻¹ включ.). на эталоне задать значение ОДВ в середине поддиапазона от 0 до 20 000 (или 30 000) млн⁻¹ включ.

10.2.2 Для определения допускаемой погрешности измерений в поддиапазоне св. 20 000 до 250 000 млн⁻¹ на эталоне задать не менее двух значений ОДВ, равномерно распределенных в поддиапазоне изменений, нормированном для поверяемого комплекса. Допускается отступать от

крайних значений нормированного поддиапазона на 200 и 2000 млн⁻¹ ОДВ, соответственно для нижнего и верхнего значений поддиапазона.

10.2.3 Для определения допускаемой погрешности измерений в поддиапазоне св. 30 000 до 240 000 млн⁻¹ на эталоне задать не менее двух значений ОДВ, равномерно распределенных в поддиапазоне изменений, нормированном для поверяемого комплекса. Допускается отступать от крайних значений нормированного поддиапазона на 300 и 3000 млн⁻¹ ОДВ, соответственно для нижнего и верхнего значений поддиапазона.

10.2.4 Для определения допускаемой погрешности измерений в поддиапазоне св. 240 000 до 400 000 млн⁻¹ на эталоне задать не менее двух значений ОДВ, равномерно распределенных в поддиапазоне изменений, нормированном для поверяемого комплекса. Допускается отступать от крайних значений нормированного поддиапазона на 400 и 4000 млн⁻¹ ОДВ, соответственно для нижнего и верхнего значений поддиапазона.

10.2.5 Задание ОДВ следует производить от меньших значений к большим.

10.2.6 После установления неизменных показаний комплекса рассчитывают заданную ОДВ по формуле, приведенной в эксплуатационной документации на генератор влажного газа.

10.2.7 Установившиеся значения показания комплекса считывают одним из способов по п. 10.1.4

10.2.8 Считанные значения фиксируют и значение погрешности комплекса рассчитывают по п. 10.

11. Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

11.1 Значение погрешности в зависимости от нормируемой погрешности для данной точки определяется:

приведенную погрешность комплекса γ_i , рассчитывают по формуле:

$$\gamma_i = \frac{(C_i - C_{iГС})}{(N)} \cdot 100 \% \quad (2)$$

где C_i — измеренное значение концентрации определяемого компонента в i-ГС, %, мг/м³;

$C_{iГС}$ — значение концентрации определяемого компонента газовой смеси (i-ГС), подаваемой на комплекс, %, мг/м³.

N — нормируемое значение погрешности для поверяемой точки (верхний предел диапазона измерений), %, мг/м³.

относительную погрешность комплекса δ_i , %, рассчитывают по формуле:

$$\delta_i = \frac{(C_i - C_{iГС})}{C_{iГС}} \cdot 100 \% \quad (3)$$

11.2 Комплекс считается прошедшим поверку по 10.1, если полученные значения погрешности для каждой i-ой ГС по каждому измерительному каналу не превышают пределов допускаемой погрешности, установленной в приложении Б.

12. Оформление результатов поверки

12.1 Результаты поверки оформляются протоколом, составленным в произвольной форме, и содержащим результаты по разделам 7 – 11 настоящей методики поверки.

12.2 При положительных результатах поверки комплекс признается пригодным к применению. Сведения о положительных результатах поверки оформляются в соответствии с действующим законодательством. Допускается наносить знак поверки в паспорт комплекса.

12.3 При отрицательных результатах поверки комплекс признается непригодным к применению. Сведения об отрицательных результатах поверки оформляются в соответствии с действующим законодательством.

Приложение А
(обязательное)

Таблица А.1 – технические характеристики ГС

Определяемый компонент	Диапазон измерений концентрации определяемого компонента	Номер ГС по реестру ГСО или Источник ГС
Оксид углерода CO	от 0 до 100 мг/м ³	ГСО 10531-2014
	от 0 до 500 мг/м ³	
	от 0 до 2000 мг/м ³	
	от 0 до 5000 мг/м ³	
	от 0 до 10000 мг/м ³	
	от 0 до 15000 мг/м ³	
Диоксид углерода CO ₂	от 0 до 10 %	ГСО 10531-2014
	от 0 до 20 %	
Оксид азота NO	от 0 до 50 мг/м ³	ГСО 10546-2014
	от 0 до 200 мг/м ³	
	от 0 до 500 мг/м ³	
	от 0 до 1000 мг/м ³	
	от 0 до 2500 мг/м ³	
Диоксид азота NO ₂	от 0 до 50 мг/м ³	ГСО 10546-2014
	от 0 до 200 мг/м ³	
	от 0 до 500 мг/м ³	
	от 0 до 1000 мг/м ³	
	от 0 до 2000 мг/м ³	
Диоксид серы SO ₂	от 0 до 100 мг/м ³	ГСО 10537-2014
	от 0 до 250 мг/м ³	
	от 0 до 500 мг/м ³	
	от 0 до 1000 мг/м ³	
	от 0 до 2000 мг/м ³	
	от 0 до 4000 мг/м ³	
	от 0 до 6000 мг/м ³	
Аммиак NH ₃	от 0 до 15 мг/м ³	ГСО 10546-2014
	от 0 до 50 мг/м ³	
	от 0 до 100 мг/м ³	
	от 0 до 200 мг/м ³	
	от 0 до 500 мг/м ³	
	от 0 до 1000 мг/м ³	
Хлороводород HCl	от 0 до 15 мг/м ³	ГСО 10546-2014
	от 0 до 50 мг/м ³	
	от 0 до 100 мг/м ³	
	от 0 до 200 мг/м ³	
	от 0 до 300 мг/м ³	
Фтороводород HF	от 0 до 15 мг/м ³	ГСО 10546-2014
	от 0 до 50 мг/м ³	
	от 0 до 100 мг/м ³	
	от 0 до 178 мг/м ³	
Вода H ₂ O	от 0 до 25 %	Генератор влажного газа РОДНИК-4М, (рег. № 48286-11)
	от 0 до 40 %	
Кислород O ₂	от 0 до 25 %	ГСО 10531-2014
Метан CH ₄	от 0 до 100 мг/м ³	ГСО 10531-2014
	от 0 до 500 мг/м ³	ГСО 10531-2014
	от 0 до 1000 мг/м ³	ГСО 10531-2014

Приложение Б
(обязательное)

Метрологические характеристики комплексов приведены в таблице Б.1.

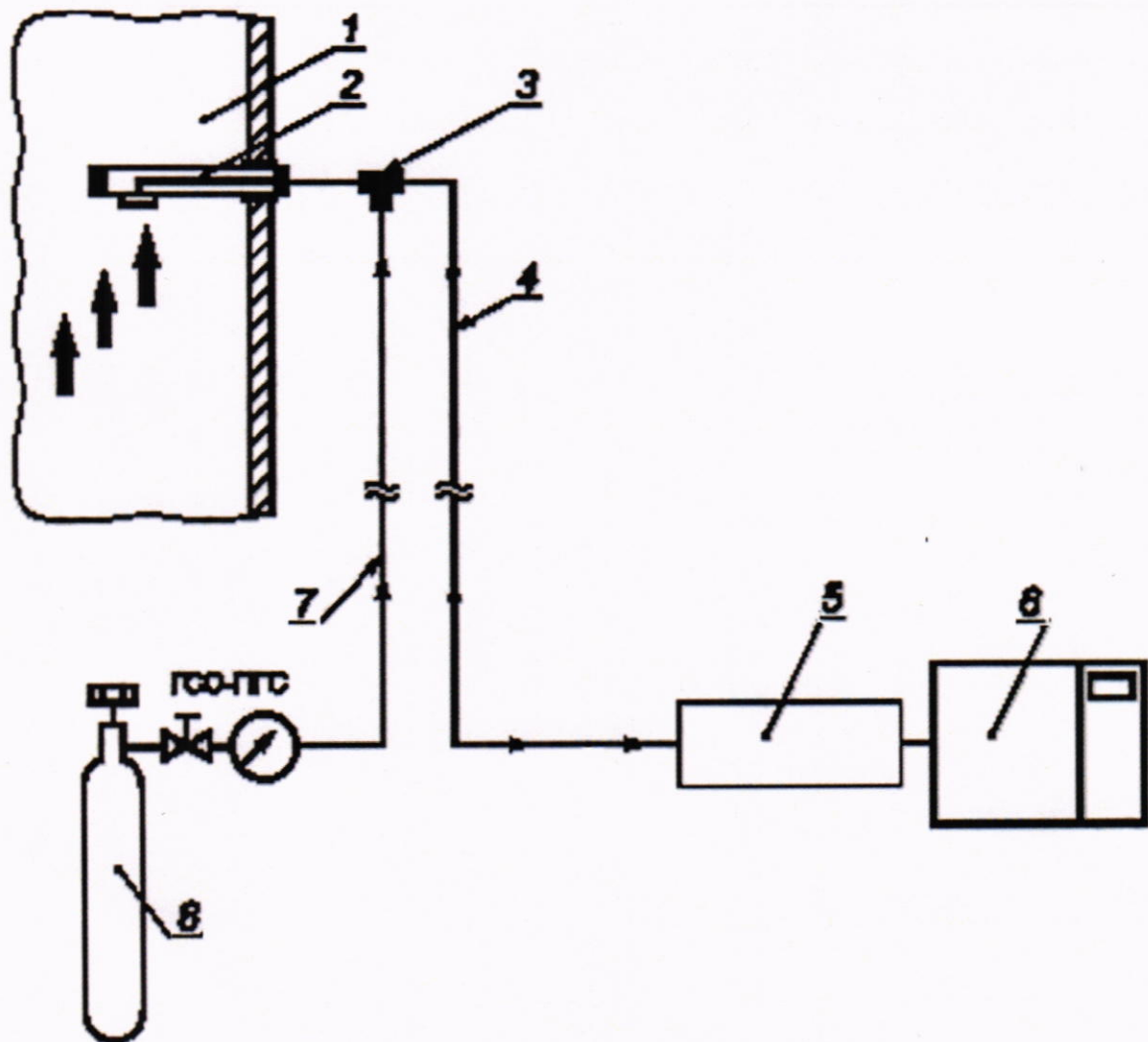
Таблица Б.1. Метрологические характеристики

Определяемый компонент	Диапазон показаний концентрации определяемого компонента	Диапазон измерений концентрации определяемого компонента		Пределы допускаемой основной погрешности, %	
		массовой концентрации, мг/м ³	объемной доли, %	приведенной ¹⁾	относительной
Оксид углерода CO	от 0 до 100 мг/м ³	от 0 до 10 включ.	-	± 12	-
		св. 10 до 100	-	-	± 12
	от 0 до 500 мг/м ³	от 0 до 50 включ.	-	± 8	-
		св. 50 до 500	-	-	± 8
	от 0 до 2000 мг/м ³	от 0 до 200 включ.	-	± 5	-
		св. 200 до 2000	-	-	± 5
	от 0 до 5000 мг/м ³	от 0 до 500 включ.	-	± 5	-
		св. 500 до 5000	-	-	± 5
	от 0 до 10000 мг/м ³	от 0 до 1000 включ.	-	± 5	-
		св. 1000 до 10000	-	-	± 5
	от 0 до 15000 мг/м ³	от 0 до 1500 включ.	-	± 5	-
		св. 1500 до 15000	-	-	± 5
Диоксид углерода CO ₂	от 0 до 10 %	-	от 0 до 1 включ.	± 2	-
		-	св. 1 до 10	-	± 2
	от 0 до 20 %	-	от 0 до 2 включ.	± 2	-
		-	св. 2 до 20	-	± 2
Оксид азота NO	от 0 до 50 мг/м ³	от 0 до 10 включ.	-	± 10	-
		св. 10 до 50	-	-	± 10
	от 0 до 200 мг/м ³	от 0 до 20 включ.	-	± 10	-
		св. 20 до 200	-	-	± 10
	от 0 до 500 мг/м ³	от 0 до 50 включ.	-	± 8	-
		св. 50 до 500	-	-	± 8
	от 0 до 1000 мг/м ³	от 0 до 100 включ.	-	± 8	-
		св. 100 до 1000	-	-	± 8
	от 0 до 2500 мг/м ³	от 0 до 250 включ.	-	± 5	-
		св. 250 до 2500	-	-	± 5
Диоксид азота NO ₂	от 0 до 50 мг/м ³	от 0 до 10 включ.	-	± 10	-
		св. 10 до 50	-	-	± 10
	от 0 до 200 мг/м ³	от 0 до 20 включ.	-	± 10	-
		св. 20 до 200	-	-	± 10
	от 0 до 500 мг/м ³	от 0 до 50 включ.	-	± 8	-
		св. 50 до 500	-	-	± 8
	от 0 до 1000 мг/м ³	от 0 до 100 включ.	-	± 8	-
		св. 100 до 1000	-	-	± 8
	от 0 до 2000 мг/м ³	от 0 до 200 включ.	-	± 5	-
		св. 200 до 2000	-	-	± 5
Диоксид серы SO ₂	от 0 до 100 мг/м ³	от 0 до 10 включ.	-	± 10	-
		св. 10 до 100	-	-	± 10
	от 0 до 250 мг/м ³	от 0 до 25 включ.	-	± 8	-
		св. 25 до 250	-	-	± 8

Определяемый компонент	Диапазон показаний концентрации определяемого компонента	Диапазон измерений концентрации определяемого компонента		Пределы допускаемой основной погрешности, %	
		массовой концентрации, мг/м ³	объемной доли, %	приведенной ¹⁾	относительной
	от 0 до 500 мг/м ³	от 0 до 50 включ.	-	± 8	-
		св. 50 до 500	-	-	± 8
	от 0 до 1000 мг/м ³	от 0 до 100 включ.	-	± 8	-
		св. 100 до 1000	-	-	± 8
	от 0 до 2000 мг/м ³	от 0 до 200 включ.	-	± 5	-
		св. 200 до 2000	-	-	± 5
	от 0 до 4000 мг/м ³	от 0 до 400 включ.	-	± 5	-
		св. 400 до 4000	-	-	± 5
	от 0 до 6000 мг/м ³	от 0 до 600 включ.	-	± 5	-
		св. 600 до 6000	-	-	± 5
Аммиак NH ₃	от 0 до 15 мг/м ³	от 0 до 5 включ.	-	± 10	-
		св. 5 до 15	-	-	± 10
	от 0 до 50 мг/м ³	от 0 до 10 включ.	-	± 8	-
		св. 10 до 50	-	-	± 8
	от 0 до 100 мг/м ³	от 0 до 15 включ.	-	± 8	-
		св. 15 до 100	-	-	± 8
	от 0 до 200 мг/м ³	от 0 до 20 включ.	-	± 8	-
		св. 20 до 200	-	-	± 8
	от 0 до 500 мг/м ³	от 0 до 50 включ.	-	± 5	-
		св. 50 до 500	-	-	± 5
	от 0 до 1000 мг/м ³	от 0 до 100 включ.	-	± 5	-
		св. 100 до 1000	-	-	± 5
Хлороводород HCl	от 0 до 15 мг/м ³	от 0 до 3 включ.	-	± 10	-
		св. 3 до 15	-	-	± 10
	от 0 до 50 мг/м ³	от 0 до 5 включ.	-	± 10	-
		св. 5 до 50	-	-	± 10
	от 0 до 100 мг/м ³	от 0 до 10 включ.	-	± 8	-
		св. 10 до 100	-	-	± 8
	от 0 до 200 мг/м ³	от 0 до 20 включ.	-	± 8	-
		св. 20 до 200	-	-	± 8
	от 0 до 300 мг/м ³	от 0 до 30 включ.	-	± 8	-
		св. 30 до 300	-	-	± 8
Фтороводород HF	от 0 до 15 мг/м ³	от 0 до 3 включ.	-	± 10	-
		св. 3 до 15	-	-	± 10
	от 0 до 50 мг/м ³	от 0 до 5 включ.	-	± 10	-
		св. 5 до 50	-	-	± 10
	от 0 до 100 мг/м ³	от 0 до 10 включ.	-	± 8	-
		св. 10 до 100	-	-	± 8
	от 0 до 178 мг/м ³	от 0 до 20 включ.	-	± 8	-
		св. 20 до 178	-	-	± 8
Вода H ₂ O	от 0 до 25 %	-	от 0 до 2 включ.	± 5	-
		-	св. 2 до 25	-	± 5
	от 0 до 40 %	-	от 0 до 3 включ.	± 10	-
		-	св. 3 до 24 включ.	-	± 10
		-	св. 24 до 40	-	± 20
		-	-	-	-

Определяемый компонент	Диапазон показаний концентрации определяемого компонента	Диапазон измерений концентрации определяемого компонента		Пределы допускаемой основной погрешности, %	
		массовой концентрации, мг/м ³	объемной доли, %	приведенной ¹⁾	относительной
Кислород O ₂	от 0 до 25 %	-	от 0 до 2 включ.	± 5	-
		-	св. 2 до 25	-	± 5
Метан CH ₄	от 0 до 100 мг/м ³	от 0 до 10 включ.	-	± 10	-
		св. 10 до 100	-	-	± 10
	от 0 до 500 мг/м ³	от 0 до 50 включ.	-	± 8	-
		св. 50 до 500	-	-	± 8
	от 0 до 1000 мг/м ³	от 0 до 100 включ.	-	± 8	-
		св. 100 до 1000	-	-	± 8
1) приведенная погрешность нормирована к верхнему пределу диапазона измерений					

Приложение В
(обязательное)



1 - газоход 2 - зонд-пробоотборник комплексов; 3 - тройник-переключатель 4 - трубопровод транспортировки пробы; 5 - система подготовки пробы; 6 - газоаналитический шкаф; 7 - линия для транспортировки ГСО-ПГС; 8 - источник ГСО-ПГС (баллон или генератор)

Рисунок В.1 Основная схема поверки комплексов